

KKF AISI410

PARAFUSO DE CABEÇA TRONCOCÓNICA



UKTA-0836
22/6195

AC233
ESR-4645

ETA-11/0030

CABEÇA TRONCOCÓNICA

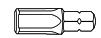
A sub-cabeça plana acompanha a absorção das aparas e evita as ruturas da madeira garantindo um excelente acabamento superficial.

ROSCA AUMENTADA

Especial rosca assimétrica em guarda-chuva com comprimento acrescido (60%) para uma excelente capacidade de tensão. Rosca de passo lento para a máxima precisão após a parafusação.

APLICAÇÕES NO EXTERIOR EM MADEIRAS ÁCIDAS

Aço inoxidável de tipo martensítico. Dos aços inoxidáveis, é o que oferece o mais alto desempenho mecânico. Adequado para aplicações no exterior e em madeiras ácidas, mas longe de agentes corrosivos (cloreto, sulfuretos, etc.).



BIT INCLUDED

DIÂMETRO [mm]

3,5 4 6 8

COMPRIMENTO [mm]

20 20 120 320

CLASSE DE SERVIÇO

SC1 SC2 SC3

CORROSIVIDADE ATMOSFÉRICA

C1 C2

CORROSIVIDADE DA MADEIRA

T1 T2 T3 T4

MATERIAL

410
AISI

aço inoxidável martensítico AISI410



CAMPOS DE APLICAÇÃO

Utilização no exterior.

Tábua em madeira com densidade < 780 kg/m³ (sem pré-furo).

Tábua em WPC (com pré-furo).

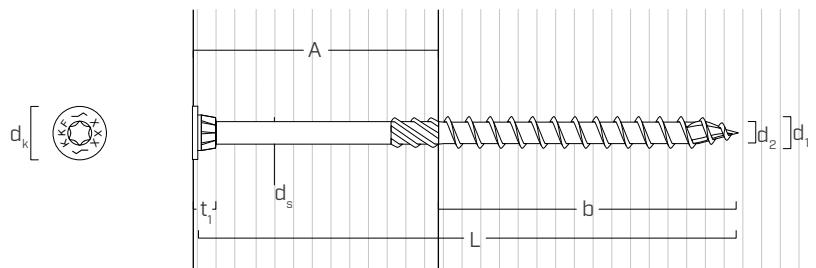
CÓDIGOS E DIMENSÕES

	d ₁ [mm]	CÓDIGO	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pçs
4 TX 20		KKF430	30	18	12	500
		KKF435	35	20	15	500
		KKF440	40	24	16	500
		KKF445	45	30	15	200
		KKF450	50	30	20	200
4,5 TX 20		KKF4520(*)	20	15	5	200
		KKF4540	40	24	16	200
		KKF4545	45	30	15	200
		KKF4550	50	30	20	200
		KKF4560	60	35	25	200
		KKF4570	70	40	30	200

	d ₁ [mm]	CÓDIGO	L [mm]	b [mm]	A [mm]	pçs
5 TX 25		KKF540	40	24	16	200
		KKF550	50	30	20	200
		KKF560	60	35	25	200
		KKF570	70	40	30	100
		KKF580	80	50	30	100
6 TX 30		KKF590	90	55	35	100
		KKF5100	100	60	40	100
		KKF680	80	50	30	100
		KKF6100	100	60	40	100
		KKF6120	120	75	45	100

(*) Não possui marcação CE.

GEOMETRIA E CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS



GEOMETRIA

Diâmetro nominal	d ₁ [mm]	4	4,5	5	6
Diâmetro da cabeça	d _K [mm]	7,70	8,70	9,65	11,65
Diâmetro do núcleo	d ₂ [mm]	2,60	3,05	3,25	4,05
Diâmetro da haste	d _S [mm]	2,90	3,35	3,60	4,30
Espessura da cabeça	t ₁ [mm]	5,00	5,00	6,00	7,00
Diâmetro do pré-furo ⁽¹⁾	d _{V,S} [mm]	2,5	2,5	3,0	4,0
Diâmetro do pré-furo ⁽²⁾	d _{V,H} [mm]	-	-	3,5	4,0

(1) Pré-furo válido para madeira de coníferas (softwood).

(2) Pré-furo válido para madeiras duras (hardwood) e para LVL em madeira de faia.

PARÂMETROS MECÂNICOS CARACTERÍSTICOS

Diâmetro nominal	d ₁ [mm]	4	4,5	5	6
Resistência à tração	f _{tens,k} [kN]	5,0	6,4	7,9	11,3
Momento de cedência	M _{y,k} [Nm]	3,0	4,1	5,4	9,5

		madeira de coníferas (softwood)	LVL de coníferas (LVL softwood)	madeira dura pré-furada (hardwood predrilled)
Parâmetro de resistência à extração	f _{ax,k} [N/mm ²]	11,7	15,0	29,0
Parâmetro de penetração da cabeça	f _{head,k} [N/mm ²]	16,5	-	-
Densidade associada	ρ _a [kg/m ³]	350	500	730
Densidade de cálculo	ρ _k [kg/m ³]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750

Para aplicações com materiais diferentes, consultar ETA-11/0030.

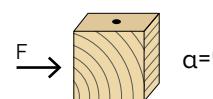
DISTÂNCIAS MÍNIMAS PARA PARAFUSOS SOB TENSÃO AO CORTE

parafusos inseridos SEM pré-furo

$\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



$\alpha=0^\circ$



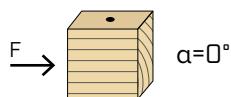
$\alpha=90^\circ$

d_1 [mm]	4	4,5	5	6
a_1 [mm]	10·d	40	45	10·d
a_2 [mm]	5·d	20	23	5·d
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	60	68	15·d
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	40	45	10·d
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	20	23	5·d
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	20	23	5·d

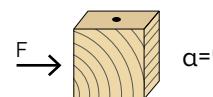
d_1 [mm]	4	4,5	5	6
a_1 [mm]	5·d	20	23	5·d
a_2 [mm]	5·d	20	23	5·d
$a_{3,t}$ [mm]	10·d	40	45	10·d
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	40	45	10·d
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	28	32	10·d
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	20	23	5·d

parafusos inseridos SEM pré-furo

$420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$



$\alpha=0^\circ$

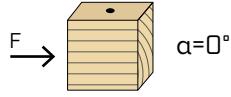


$\alpha=90^\circ$

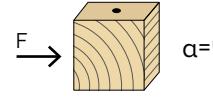
d_1 [mm]	4	4,5	5	6
a_1 [mm]	15·d	60	68	15·d
a_2 [mm]	7·d	28	32	7·d
$a_{3,t}$ [mm]	20·d	80	90	20·d
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	60	68	15·d
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	28	32	7·d
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	28	32	7·d

d_1 [mm]	4	4,5	5	6
a_1 [mm]	7·d	28	32	7·d
a_2 [mm]	7·d	28	32	7·d
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	60	68	15·d
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	60	68	15·d
$a_{4,t}$ [mm]	9·d	36	41	12·d
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	28	32	7·d

parafusos inseridos COM pré-furo



$\alpha=0^\circ$



$\alpha=90^\circ$

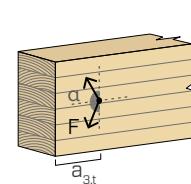
d_1 [mm]	4	4,5	5	6
a_1 [mm]	5·d	20	23	5·d
a_2 [mm]	3·d	12	14	3·d
$a_{3,t}$ [mm]	12·d	48	54	12·d
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	28	32	7·d
$a_{4,t}$ [mm]	3·d	12	14	3·d
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	12	14	3·d

d_1 [mm]	4	4,5	5	6
a_1 [mm]	4·d	16	18	4·d
a_2 [mm]	4·d	16	18	4·d
$a_{3,t}$ [mm]	7·d	28	32	7·d
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	28	32	7·d
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	20	23	7·d
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	12	14	3·d

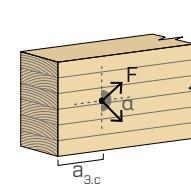
α = ângulo entre força e fibras

d = diâmetro nominal do parafuso

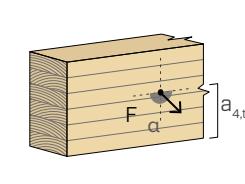
extremidade sob tensão
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$



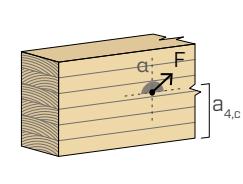
extremidade sem tensão
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



borda sob tensão
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$



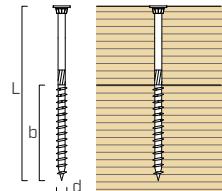
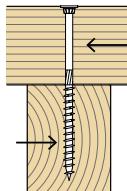
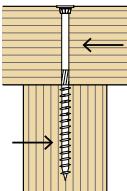
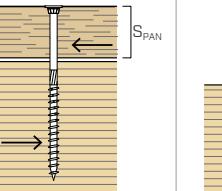
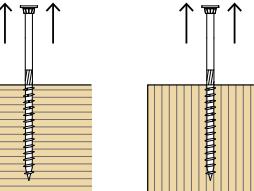
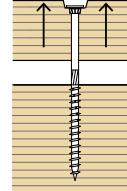
borda sem tensão
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



NOTAS

- As distâncias mínimas são conforme a norma EN 1995:2014, de acordo com ETA-11/0030.
- Em caso de ligação aço-madeira, os espaçamentos mínimos (a_1, a_2) podem ser multiplicados por um coeficiente 0,7.
- Em caso de ligação painel-madeira, os espaçamentos mínimos (a_1, a_2) podem ser multiplicados por um coeficiente 0,85.
- No caso de ligações com elementos de abeto-de-Douglas (Pseudotsuga menziesii) o espaçamento e distâncias mínimas paralelas à fibra devem ser multiplicadas por um coeficiente 1,5.

- O espaçamento de d_1 tabelado para parafusos com ponta 3 THORNS e $d_1 \geq 5$ mm inseridos sem pré-furo em elementos de madeira com densidade $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ e ângulo entre força e fibras $\alpha = 0^\circ$ foi assumido como sendo de 10·d com base em ensaios experimentais; em alternativa, adotar 12·d de acordo com a EN 1995:2014.
- Para uma fila de n parafusos dispostos paralelamente à direção da fibra a uma distância a_1 , a capacidade de carga característica ao corte efetiva $R_{ef,V,k}$ pode ser calculada através do número efetivo n_{ef} (ver página 34).

geometria				CORTE			TRAÇÃO		
		madeira-madeira $\varepsilon=90^\circ$	madeira-madeira $\varepsilon=0^\circ$	painel-madeira	extração da rosca $\varepsilon=90^\circ$	extração da rosca $\varepsilon=0^\circ$	penetração da cabeça		
									
4	d_1	L	b	A	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]	S_{SPAN} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,90,k}$ [kN]
	30	18	12		0,76	0,38	15	0,75	0,91
	35	20	15		0,87	0,45		0,83	1,01
	40	24	16		0,91	0,51		0,83	1,21
	45	30	15		0,89	0,56		0,83	1,52
4,5	50	30	20		1,00	0,62	15	0,83	1,52
	20	15	5		0,45	0,28		0,45	0,85
	40	24	16		1,08	0,55		1,05	1,36
	45	30	15		1,07	0,61		1,05	1,70
	50	30	20		1,17	0,69		1,05	1,70
	60	35	25		1,29	0,79		1,05	1,99
5	70	40	30		1,33	0,86	15	1,05	2,27
	40	24	16		1,21	0,60		1,15	1,52
	50	30	20		1,36	0,75		1,19	1,89
	60	35	25		1,48	0,88		1,19	2,21
	70	40	30		1,59	0,96		1,19	2,53
	80	50	30		1,59	1,11		1,19	3,16
6	90	55	35		1,59	1,11	15	1,19	3,47
	100	60	40		1,59	1,11		1,19	3,79
	80	50	30		2,08	1,37		1,63	3,79
6	100	60	40		2,27	1,58	15	1,63	4,55
	120	75	45		2,27	1,65		1,63	5,68

ε = ângulo entre parafuso e fibras

PRINCÍPIOS GERAIS

- Os valores característicos são conforme a norma EN 1995:2014, de acordo com ETA-11/0030.
- Os valores de projeto são obtidos a partir dos valores característicos, desta forma:

$$R_d = \frac{R_v \cdot k_{\text{mod}}}{\gamma_M}$$

Os coeficientes γ_M e k_{mod} devem ser considerados em função da norma vigente utilizada para o cálculo.

- Para os valores de resistência mecânica e para a geometria dos parafusos, fez-se referência ao que consta da ETA-11/0030.
- O dimensionamento e a verificação dos elementos de madeira e dos painéis, devem ser feitos à parte.
- O posicionamento dos parafusos deve ser efetuado dentro das distâncias mínimas.
- As resistências características ao corte são avaliadas para parafusos inseridos sem pré-furo; em caso de parafusos inseridos com pré-furo, é possível obter maiores valores de resistência.
- As resistências ao corte foram calculadas considerando a parte rosada totalmente inserida no segundo elemento.
- As resistências características ao corte madeira-madeira são avaliadas considerando um painel OSB3 ou OSB4 de acordo com EN 300 ou um painel de partículas de acordo com EN 312 de espessura S_{SPAN} e densidade $\rho_k = 500 \text{ kg/m}^3$.
- As resistências características à extração da rosca foram avaliadas considerando um comprimento de cravação de b .
- A resistência característica de penetração da cabeça foi avaliada sobre elemento de madeira.

NOTAS

- As resistências características ao corte madeira-madeira foram avaliadas considerando um ângulo ε de 90° ($R_{V,90,k}$) e 0° ($R_{V,0,k}$) entre as fibras e o conector no segundo elemento.
- As resistências características ao corte painel-madeira foram avaliadas considerando um ângulo ε de 90° entre as fibras e o conector no elemento de madeira.
- As resistências características à extração da rosca foram avaliadas considerando tanto um ângulo ε de 90° ($R_{ax,90,k}$) como de 0° ($R_{ax,0,k}$) entre as fibras e o conector.
- Em fase de cálculo, considerou-se uma massa volumica dos elementos de madeira equivalente a $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$. Para valores de ρ_k diferentes, as resistências tabeladas (corte madeira-madeira e tração) podem ser convertidas através do coeficiente k_{dens} :

$$R'_{V,k} = k_{\text{dens},V} \cdot R_{V,k}$$

$$R'_{ax,k} = k_{\text{dens},ax} \cdot R_{ax,k}$$

$$R'_{head,k} = k_{\text{dens},ax} \cdot R_{head,k}$$

ρ_k [kg/m ³]	350	380	385	405	425	430	440
C-GL	C24	C30	GL24h	GL26h	GL28h	GL30h	GL32h
$k_{\text{dens},V}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07
$k_{\text{dens},ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11

Os valores de resistência determinados desta forma podem diferir, por razões de segurança, dos valores resultantes de um cálculo exato.